

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель Комитета
технического регулирования
и метрологии Министерства
индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан


А. Шаккалиев

« 13 » 06 2019 г.

МП



Корректоры объема газа серии ERZ	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан за № <u>K2.02.01.00 102-2019</u>
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по технической документации «RMG Messtechnik GmbH», Германия.

Назначение и область применения

Корректоры объема газа серии ERZ (модификации ERZ 2004-NG, ERZ 2104-NG, ERZ 2114-NG, ERZ 2004-DI, ERZ 2104-DI) (далее корректоры) предназначены для вычисления массового расхода, объемного расхода и объема газа (природного, попутного нефтяного, других углеводородных и неуглеводородных газов) в рабочих условиях и приведенных к стандартным условиям.

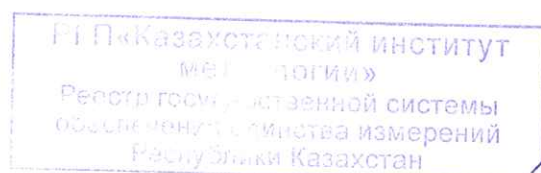
Область применения: нефтегазовая отрасль.

Описание

Принцип работы корректоров состоит в измерении сигналов и приеме данных, поступающих от первичных измерительных преобразователей (преобразователей расхода, температуры, давления, перепада давления, плотномеров, потоковых приборов анализа состава и свойств газа), их обработке и преобразовании в значения физических величин и вычислении расхода, количества среды и количества тепловой энергии и др., регистрации данных. В качестве входных величин для обработки также могут использоваться величины, задаваемые вручную, и принимаемые от системы верхнего уровня через интерфейсы.

Корректор состоит из миникомпьютера, дисплея (цветной графический сенсорный дисплей), модуля ввода/вывода сигналов и барьеров искрозащиты (опция), размещенных в одном металлическом корпусе (для монтажа в 19-дюймовую стойку). На лицевой панели корпуса размещен пломбируемый аппаратный переключатель.

Корректор может применяться с первичными преобразователями различных типов разных производителей: датчиками давления, датчиками температуры, счетчиками и расходомерами газа различных типов, сужающими диафрагмами, потоковыми газовыми хроматографами, потоковыми газовыми калориметрами и плотномерами, другими приборами анализа свойств газа.



Корректоры производят вычисления физико-химических показателей газа (коэффициента сжимаемости, вязкости, плотности, скорости звука в газе, показателя адиабаты, теплоты сгорания, числа Воббе, метанового числа, коэффициента Джоуля-Томпсона, вычисление эмиссии CO₂ и др.); корректировки (по калибровочному полиному или коэффициентами) измеренного объемного расхода газа в рабочих условиях, а также значений, измеренных преобразователями давления, температуры и расхода; сравнение показаний преобразователей расхода газа, установленных последовательно; диагностики и контроля состояния первичных преобразователей, в том числе эксплуатационной диагностики ультразвуковых преобразователей расхода и приборов измерения физико-химических параметров газа; контроля состояния узла учета газа; передачи данных в системы верхнего уровня через цифровые и аналоговые каналы; генерирования в тестовых целях импульсных, частотных и токовых сигналов; выполнения функции контроллера ультразвукового счетчика USZ08 (специальная модификация); ведения архивов данных и журналов событий; отображения данных.

Настройки и параметризация корректоров может осуществляться как на месте с помощью клавиатуры или сенсорного экрана, так и с помощью персонального компьютера (любой веб-браузер).

Внешний вид и маркировка корректоров представлены на Рисунках 1-2.



Рисунок 1. Общий вид корректоров



Рисунок 2. Маркировка корректоров

Модификации корректоров имеют следующие основные функциональные особенности:

- ERZ 2004-NG, ERZ 2004-DI: приведение объемного расхода газа и объема к стандартным условиям по давлению, температуре и коэффициенту сжимаемости;
- ERZ 2104-NG, ERZ 2104-DI: приведение объемного расхода газа и объема к стандартным условиям по давлению, температуре и коэффициенту сжимаемости, и расчет теплоты сгорания газа по компонентному составу;
- ERZ 2114-NG: вычисление объемного расхода газа по перепаду давления на сужающей диафрагме, приведение объемного расхода газа и объема к стандартным условиям по давлению, температуре и коэффициенту сжимаемости, и расчет теплоты сгорания газа по компонентному составу.

Корректоры ERZ 2004-NG, ERZ 2104-NG, ERZ 2114-NG позволяют рассчитывать свойства природного газа и коэффициент сжимаемости $K = \text{const}$ ($K = 1$, $K \neq 1$), по ГОСТ Р 8.662-2009 (ISO 20765-1:2005) (AGA-8), ГОСТ 31369-2008 (ISO 6976:1995), ГОСТ 30319.1-1996, ГОСТ 30319.2-1996 (AGA-NX19 мод., AGA-8-92DC, за исключением УС ВНИИЦ СМВ и GERG-91), ГОСТ Р 8.769-2011 (ISO 12213-3:2006) (SGERG-88). Расчет свойств газа, расхода, объема и других параметров может выполняться одновременно по

нескольким методам с последующим сопоставлением результатов в режиме реального времени.

Также корректоры ERZ 2004-NG, ERZ 2104-NG, ERZ 2114-NG позволяют рассчитывать свойства однокомпонентных газов, в том числе рассчитывать коэффициент сжимаемости по уравнениям состояния Битти-Бриджмена и Ван-дер-Ваальса. Могут использоваться и другие системы уравнений.

Корректоры ERZ 2004-DI, ERZ 2104-DI позволяют рассчитывать свойства природного газа и коэффициент сжимаемости $K = \text{const}$ ($K = 1, K \neq 1$), по GERG 88 S, AGA NX 19 L, AGA NX 19 H, AGA 8 (1985), AGA 8 92DC (1994), AGA Gross Meth. 1, AGA Gross Meth. 2, GERG 88 S Set B, GERG 88 S Set C, GERG 2004, GERG 2008, AGA 8 (2017), ГОСТ 8.662-2009 (ISO20765-1:2005), ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015.

Программное обеспечение

Корректоры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО предназначено для обеспечения полнофункциональной работоспособности корректора. Идентификационные данные программного обеспечения могут быть проконтролированы через встроенный дисплей, либо удаленно.

Идентификационные данные программного обеспечения (признаки) корректоров ERZ 2004-NG, ERZ 2104-NG, ERZ 2114-NG приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО (часть ПО)	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
BIOS	2.007	AB61
	2.008	5AB5
Метрологически значимая часть	1.3	69E1
	1.4	BA6A
	1.5	2616
	1.6	0E66
	1.7	1792
Остальное ПО встроенного миникомпьютера	1.3.0	C07B
	1.4.0	D77B
	1.5.0	E64B
	1.6.0	3C69
	1.7.0	BBE9

Идентификационные данные программного обеспечения (признаки) корректоров ERZ 2004-DI, ERZ 2104-DI приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО (часть ПО)	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
BIOS	2.008	5AB5
Метрологически значимая часть	1.0	B609
	1.1	0D9D
Остальное ПО встроенного миникомпьютера	1.0.0	F571
	1.1.0	3078

Уровень защиты ПО – высокий в соответствии с СТ РК 2.46-2014 «ГСИ РК. Программное обеспечение средств измерений. Порядок аттестации. Общие положения».

Несанкционированное изменение настроек и программного обеспечения корректоров ограничено с помощью аппаратного переключателя. Аппаратный переключатель пломбируется в закрытом положении проволоочной пломбой (см. рис. 3).

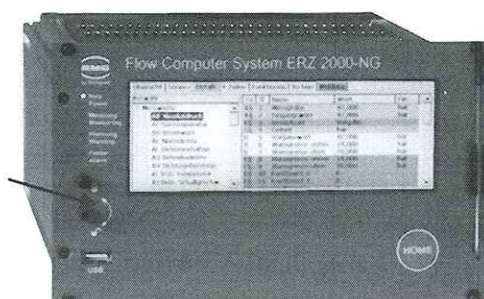


Рисунок 3. Пломбируемый аппаратный переключатель корректора

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики корректоров серии ERZ приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон преобразования сигналов от термометров сопротивления в цифровое значение, °С	от минус 200 до +800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от термометров сопротивления в цифровое значение, °С	± 0,1
Диапазон измерений/генерации по каналам ввода/вывода сигналов тока, мА	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам ввода токовых сигналов 0-25 мА, мА	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности по каналам ввода токовых сигналов 4-20 мА, %	±0,1
Верхний предел измерений/генерации по каналам ввода/вывода частотных сигналов, Гц	6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам ввода/вывода частотных сигналов, Гц	± 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам ввода/вывода импульсных сигналов, имп. на 10000	±1
Пределы относительной погрешности вычисления, %	±0,005
Пределы относительной погрешности вычисления корректоров ERZ 2004-DI, ERZ 2104-DI для метода AGA NX-19, %	±0,01
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до +55

Продолжение таблицы 3

Напряжение питания, В	= 24 (+10/-15%)
Потребляемая мощность, Вт, не более	24
Масса, не более, кг	2,5
Габаритные размеры, мм, не более	213 x 128,4 x 310
Средний срок службы, лет	30

Каналы ввода вывода и интерфейсы корректоров серии ERZ приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип	Количество	
	ERZ 2004-NG ERZ 2104-NG ERZ 2114-NG	ERZ 2004-DI ERZ 2104-DI
Входы		
Токовые (0-25 мА)	8 (+3 резервных)	5
Сопротивления (PT100, PT 500, PT 1000)	2 (+2 резервных)	2
Частотные	4	2
Контактные	8	8
Импульсные	4 (2 двухканальных)	5
Выходы		
Контактные	7 (+ 1 резервный)	8
Частотные	1	-
Токовые (0-25 мА)	4	4
Импульсные	4	4
Интерфейсы		
COM-порты (RS232, RS422/485; протоколы: Modbus RTU, Modbus ASCII, DSfG, RMG-bus, DZU, GPS 170, USM entity F, DSfG-B / IP, HART – Master, Encoder interface)	5	5
Ethernet (протокол TCP/IP)	2	2
USB (только ERZ 2000-NG, для подключения USB-устройств, например, мыши или принтера)	2 (на лицевой и на задней панели)	2 (на лицевой и на задней панели)

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом углу, на заднюю панель корректора методом наклейки в соответствии с СТ РК 2.21-2017 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

Комплектность

Комплектность поставки корректоров приведена в Таблице 5.

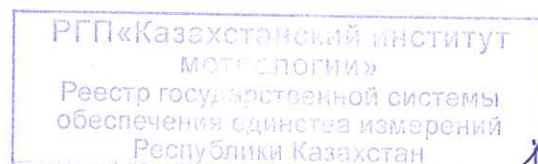


Таблица 5

Наименование	Количество	Примечание
Корректор объема газа серии ERZ	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Комплект заводской документации	1	
Комплект монтажных частей	1	В соответствии с заказом

Поверка

Поверка осуществляется по методике поверки «Корректоры объема газа серии ERZ, производства «RMG Messtechnik GmbH», Германия. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный BEAMEX MC6, диапазон измерения генерации силы постоянного тока 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения силы тока составляют $\pm (0,01\%$ от показания $+1$ мкА);
- магазин сопротивлений P4831, сопротивление до 111111,1 Ом, класс точности 0,02/2·10⁻⁶;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ 110, диапазон воспроизведения частот от 0,01 до 1999999,99 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5 \cdot 10^{-7}\%$;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-89, диапазон измерения частоты и периода непрерывных синусоидальных сигналов частоты от 1·10⁻³ до 150·10⁶ Гц, частота опорного кварцевого генератора 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте опорного кварцевого генератора на межповерочном интервале $\pm 2 \cdot 10^{-7}$;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные, диапазон измерений от 0 °С до 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, цена деления термометров 0,5 °С.

Допускается применением аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

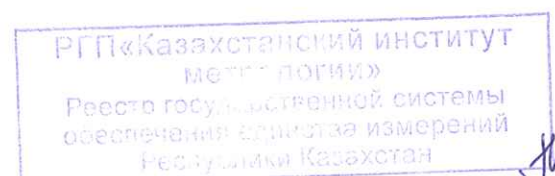
Межповерочный интервал - 5 лет.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10⁻¹⁶ до 30 А»

ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»

Техническая документация фирмы «RMG Messtechnik GmbH», Германия.



Заключение

Корректоры объема газа серии ERZ соответствуют требованиям технической документации фирмы-изготовителя «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Производитель

Фирма «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Территориальное место расположения производства

Otto-Hahn Strasse, 5, 35510 Butzbach , Germany

Импортер

Общество с ограниченной ответственностью «РМГ РУС» (ООО «РМГ РУС»)
Адрес: 142784, г.Москва, п.Московский, Киевское шоссе 22-й км, Бизнес-парк.
«Румянцево», домовл.4, строен. 4, блок Д, офис 404
Тел./факс: +7 (495) 230-84-83, 662-14-18
e-mail: info@rmg-rus.ru

Генеральный директор
ООО «РМГ РУС»



Б.М. Лавровский

Генеральный директор
РГП «КазИнМетр»



Т.Д. Токанов